

CONVENIO ESPECÍFICO



UTN ROSARIO Y ENTE DE COORDINACIÓN METROPOLITANA (ECOM ROSARIO)



“Desarrollo del estudio de la corriente de residuos denominada como Residuos de Construcción y Demolición (RCD)”

- OCTUBRE 2023 -



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Ingeniería Civil



Ente de Coordinación Metropolitana

Contenido

Marco general de estudio	2
Problemática general.	4
Marco normativo.....	8
Área Metropolitana.	9
Metodología.	10
Localidad Empalme Villa Constitución.....	11
Ciudad de Rosario.....	14
Localidad Ibarlucea.	22
Ciudad de Pérez.....	24
Cuantificación y Caracterización de la corriente de residuos	26
Casos de interés: otras localidades.....	29
Conclusiones.....	32
Referencias bibliográficas	34
Anexo I: Encuestas.	35
Anexo II: Resumen de propuestas Actividad en RCD Cátedra Gestión Ambiental-2023.	56



MARCO GENERAL DE ESTUDIO

La urgente necesidad de enfrentar la problemática referida a la creciente escasez de recursos naturales modifica la modalidad lineal de producción, consumo y destino final para adaptarse a un formato circular que incluye la reincorporación de residuos como parte de la materia prima necesaria a utilizar en los procesos de producción. Desde la industria de la construcción surge como propuesta incluir ejes de acción como reducir el consumo energético durante la vida en servicio, mayor aprovechamiento de recursos renovables o la reutilización de residuos, y proyectar con la mayor eficiencia la vida útil de los distintos tipos de obras.

Definición y Clasificación de los RCD

A los residuos generados desde la construcción y demolición principalmente, los denominaremos de ahora en adelante como RCD, y los definiremos como *“el material residual que se produce en procesos de construcción, remodelación o ampliación de estructuras.”*

Se tratan de Residuos, básicamente inertes, constituidos por:

- **Asfaltos:** restos de membranas aislantes, pavimentos, pinturas asfálticas utilizadas como impermeabilizante de superficies.
- **Ladrillos:** restos de ladrillos rotos, descartes, losetas cerámicas.
- **Hormigón simple** (sin acero).
- **Teja cerámica**
- **Vidrios:** espejos, ventanas, vidrios decorativos.
- **Tierra limpia, polvo, suelo.**
- **Porcelanas**, incluyendo artefactos de baño.
- **Metales ferrosos:** despuntes de hierro, cañería de hierro para electricidad.
- **Metales no ferrosos:** perfiles de bronce, cables de cobre, tubos galvanizados; aluminio, acero.
- **Maderas:** restos de encofrados, restos de pisos entablonadas, machimbres, restos de vigas; marcos, puertas.
- **Plásticos:** cañerías, envoltorios, guarda cantos, envases, láminas de polietileno, pisos de vinílico.



- **Techados:** aislantes (poliestireno expandido, lana de vidrio, membranas), tejas cerámicas.
- **Revestimientos:** cerámicos, calcáreos.
- **Papel:** cartón corrugado, envoltorios.
- **Restos de hormigón, mezclas de cemento y cal.**
- **Residuos especiales:** aquellos que, por su composición, tamaño, volumen, peso y condiciones de compactación, no pueden ser recolectados en un carro compactador normal y que requieren la programación de vehículos tipo Amplirol, Volqueta o Motocarro para su transporte hacia el sitio de disposición final.
- **Excedentes de materiales usados en construcción:** pinturas y envases, adhesivo.
- **Aceites residuales, grasas y fluidos:** lubricantes, líquido de frenos, aceites varios.
- **Residuos puntuales:** baterías, tubos fluorescentes.
- **Constituyentes inseparables:** madera tratada

Se presenta a continuación la clasificación de los RCD, codificación europea según la Orden MAM 304/2002:

Según su Fuente u Origen:

- **Materiales de limpieza de terrenos:** tocones, ramas, árboles.
- **Materiales de excavación:** el material de excavación es normalmente un residuo inerte, natural o artificial. En algunos casos se presenta con contaminantes al no responder a un suelo virgen. Son, en general, de naturaleza pétreo (tierra, rocas de excavación, materiales granulares).
- **Residuos de obras viales:** compuestos por trozos de losas de hormigón de la construcción de caminos, residuos de asfalto y mezclas del pavimento asfáltico, puentes, renovación de materiales.
- **Residuos resultantes de construcción nueva, de ampliación o reparación (obra menor):** son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto nueva como de reparación o ampliación. Su origen es diverso: los que provienen de la propia acción de construir y los que provienen de embalajes de los productos que llegan a la obra. Sus características y cantidad son variadas y dependen



de la fase del trabajo y del tipo de obra (residencial, no-residencial, comercial, industrial, institucional).

Según su Naturaleza, se clasifican en:

- **Residuos Inertes:** son los que no presentan ningún riesgo de polución del agua, del suelo y el aire. Así los define el Real Decreto Español 1481/2001: “aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana”. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Se dividen en:

- **De Naturaleza Pétreo:** Escombros, Residuos de Hormigón, piedra, ladrillos, cerámicos, revoques, áridos, calcáreos y morteros.

- **De Naturaleza No Pétreo:** Cartones, Maderas, papeles, plástico, resinas, yesos, sustancias bituminosas, asfálticas, vidrios, metales, textiles, etc.

Dato de referencia para determinar el peso de residuos RCD cuando se carece de báscula

Tipos de Residuo	Peso específico (Kg/m ³)
	Promedio
Construcción y demolición mezclados	1.421

Modificado de: Tchobanoglous G, Theisen H; Vigil S., Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I, México, 1998. Pp. 82,83.

Problemática general

Podemos considerar que los RCD presentan bajo riesgo a la salud humana y al ambiente, en relación con los residuos sólidos urbanos recolectados en municipios y comunas.

La problemática fundamental de gestión y disposición de los mismos se refiere a su gran volumen, que implican altos costos de transporte con impacto negativo de huella de carbono, el desperdicio de los recursos y grandes espacios necesarios disponibles para su disposición final.



Los **residuos de construcción y demolición** y su disposición inadecuada conllevan a una problemática ambiental en diferentes ámbitos: suelo, atmósfera, agua, flora y fauna y paisaje.

Ámbito	Afectación
Suelo	La disposición final de los RCD en lugares clandestinos puede contribuir a la proliferación de partículas contaminantes. También, se pueden generar procesos erosivos y degradación de la cobertura vegetal. Adicionalmente, se contaminan los suelos debido a que los RCD dispuestos en el espacio público se encuentran mezclados con otros tipos de residuos.
Atmósfera	Aporte de material particulado a la atmósfera por parte de los RCD, contribuyendo a problemas respiratorios. La inhalación de partículas o fibras que se desprenden del abasto cemento por los procesos de corte, pueden potenciar el desarrollo de cáncer de pulmón.
Agua	La inadecuada disposición de los residuos de construcción y demolición en los cauces de los ríos, puede ocasionar inundaciones por la disminución del área hidráulica. Los RCD pueden aportar sedimentos a los cuerpos de agua superficiales, contribuyendo a la colmatación de los sistemas de alcantarillado y requiriendo de esfuerzos técnicos y económicos para su mantenimiento. Contaminación de los cauces por la mezcla de los RCD con otros tipos de residuos como materia orgánica y material peligroso, degradando significativamente la calidad de este recurso.
Afectación a la fauna y flora	La disposición de los RCD en zonas verdes conlleva a la afectación de la cobertura vegetal existente, lo cual puede causar la destrucción parcial de hábitats de flora y fauna, disminuyendo la biodiversidad. Desplazamiento de especies debido a la alteración del hábitat y del paisaje.
Afectación en la calidad del paisaje urbano	El arrojo indiscriminado de RCD en zonas verdes, públicas y parques, puede generar impactos en el paisaje urbano, disminuyendo así, la calidad de vida de la población.

Fuente: Adaptado de IDEA (2017) y Giménez (2013).

Según Barrientos (2016), la industria de la construcción es la principal consumidora de recursos en el mundo. Se estima que el 40% de la energía total y el 30% de emisiones de CO₂ provienen de dicha industria.

De acuerdo con POGOTECH (2017), en el mundo, cada año se producen más de 6,5 mil millones de toneladas de RCD, de las cuales entre 2,6 y 3 mil millones de toneladas corresponden a residuos inertes de la construcción y de la demolición.

Es por esta razón, que países como Alemania, España y Bélgica, se encuentran a la vanguardia en el tratamiento y aprovechamiento de estos residuos, adelantando una política que incluye separación en la fuente, tratamientos específicos y aprovechamientos en diferentes áreas de la construcción, disminuyendo el porcentaje de material residual a ser dispuesto (*Pacheco et al., 2017*).

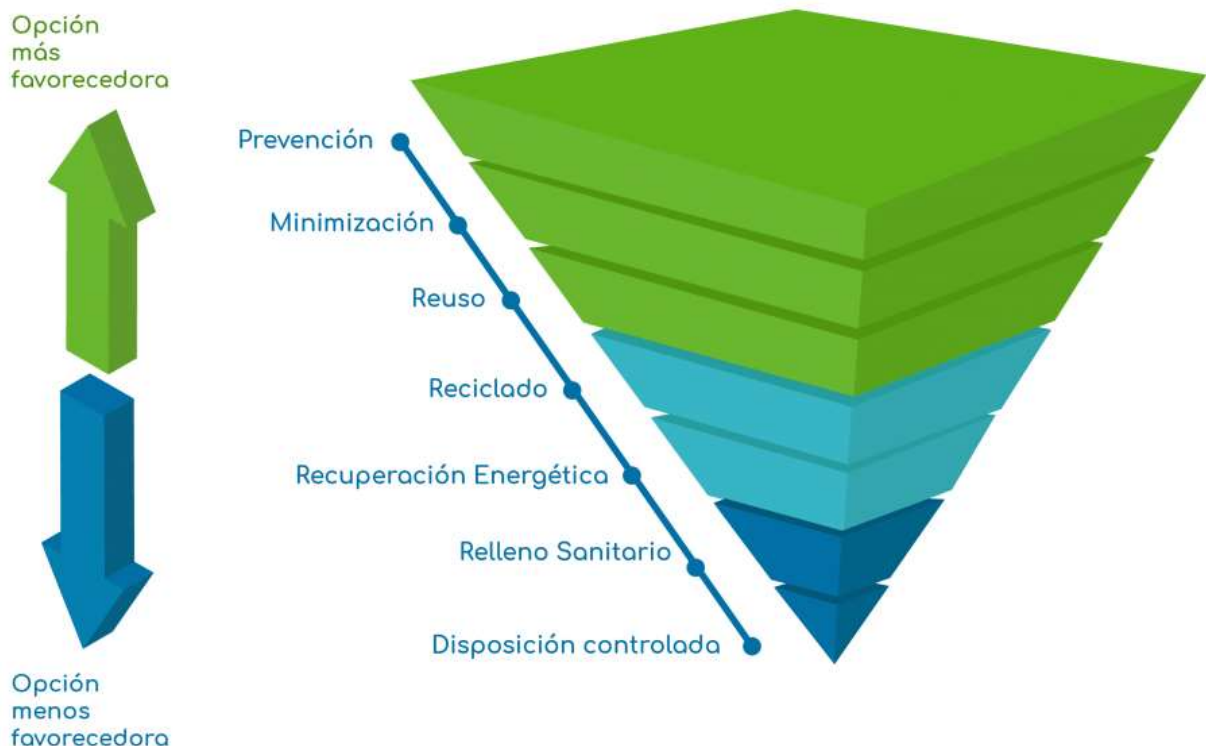
Si bien pueden existir residuos peligrosos dentro de los RCD como aceites, disolventes, fibras minerales, asbesto, pinturas, etc cuyo retiro y disposición final



responde a normativa específica, mayoritariamente pueden catalogarse como inertes o asimilables a inertes y tienen propiedades como para un mayor aprovechamiento, y algunas de las ventajas que conllevaría esta práctica serían:

- *Menor actividad extractiva de recursos naturales.*
- *Ahorros de transporte en materia prima y RCD.*
- *Mayor vida útil de los sectores de disposición final.*
- *Menor contaminación atmosférica.*

Aspirar a minimizar esta problemática nos lleva a plantear soluciones, que deberán ser integrales, es decir que sigan el proceso de gestión contemplando todos los aspectos de los residuos desde la generación y hasta su disposición final.



<https://www.yumpu.com/es/document/read/14493042/reciclaje-y-reutilizacion-de-materiales-residuales-de-construccion-y->



Marco normativo

Nuestro país actualmente carece de un Marco Legal que considere los RCD de manera específica, no existiendo legislaciones específicas sobre la Clasificación, Gestión y Vertido de los RCD. Solo existen algunas Leyes Nacionales y Provinciales y algunas Ordenanzas sobre residuos en general, pero la regulación y planificación integral (GIRSU) de los RCD está lejos de ser un hecho.

Legislación a nivel Nacional tenemos:

[Ley Nacional N° 24.051](#), sobre Residuos Peligrosos.1992

[Ley Nacional N° 25.612](#) “Presupuestos mínimos de protección ambiental sobre gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicios”. 2002

[Ley Ambiental N° 25.675](#): Esta Ley ha sido sancionada en el mes de Noviembre del año 2002. Se prioriza la protección del medio, la calidad de vida, la participación comunitaria y la educación, componentes fundamentales para los programas futuros y presentes en materia de cuidado ambiental.

[Ley N° 25.916](#) sobre Presupuestos Mínimos Ambientales para Residuos Sólidos Domiciliarios.

Legislación a nivel Provincial:

[Ley 13.055/09](#): Se establece como “Basura Cero”, el principio de reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, con plazos y metas concretas, por medio de la adopción de un conjunto de medidas orientadas a la reducción en la generación de residuos, la separación selectiva, la recuperación y el reciclado.

[Ley N° 13.959](#): La gestión integral de los residuos peligrosos que se generan en todo el territorio provincial y son transportados para su tratamiento se rige por las disposiciones de la presente ley.

[Ley N° 11.717](#): – Capítulo IX. Establece que la reglamentación regulará la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los Residuos Peligrosos.

[Decreto 2.151/14](#): Establece que las personas físicas o jurídicas generadoras de Residuos No Peligrosos Industriales o de Actividades de Servicios, deberán



proceder a la gestión de los mismos, a través del Plan de Gestión Ambiental contenido en el Informe Ambiental de Cumplimiento de la empresa. Regula la inscripción de tratadores de distintas fracciones.

[Resolución 463/19](#): Aprobar el Manifiesto en línea, Código de despacho, Reporte de recepción y el Certificado de tratamiento/destrucción/disposición final para la gestión de los Residuos No Peligrosos Industriales o de Actividades de Servicio.

[Resolución 128/04](#) : Establece las “Normas Técnicas” para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos y prohíbe en el ámbito provincial la disposición final de residuos sólidos urbanos en vertederos a cielo abierto, la quema a cielo abierto y el uso de residuos sólidos urbanos para el relleno de lagunas o zonas anegables.

Legislación a nivel Municipalidad de Rosario:

[Ordenanza 7600/2003](#): 3.9 Se podrán disponer residuos generados en pequeños trabajos de construcción y albañilería, hasta $\frac{1}{4}$ metro cúbico en volumen, debidamente acondicionado para su recolección. En cantidades más importantes deberán contratar servicios privados de contenedores.

[Ordenanza 2818/1981](#): “Reglamentación para el servicio de Contenedores” que elabora la Dirección General de Inspección y Abastecimiento.

Comentarios y/o limitaciones de la normativa

*De lo expuesto podemos concluir que tanto a nivel nacional como regional no se cuenta a la fecha con un Marco Legal específico sobre los RCD, no existiendo legislaciones específicas sobre la Clasificación, y dadas las condiciones de desarrollo urbano del área en consideración, **la elaboración de una normativa es de carácter urgente.***



Área Metropolitana de Rosario

Con el objetivo de consolidar propuestas sobre políticas públicas para los próximos años, avanzar en el cumplimiento de la normativa vigente (Ley provincial 13.055/2009) y mejorar la **gestión de residuos** entre las distintas localidades del área metropolitana de Rosario, el ECOM, a partir de convenios, convocó a distintas unidades académicas para el desarrollo de actividades que puedan aportar con diagnósticos, evaluaciones y propuestas de mejoras en la problemática contemplando la situación actual de comunas y municipios.

Específicamente junto al Grupo de Ingeniería civil y Medioambiente ICMA de la UTN Rosario y a través de su Departamento de Ingeniería Civil, el desarrollo se centra en los **residuos de construcción y demolición (RCD)**, a tal efecto se plantearon los siguientes alcances:

- *Situación actual en torno a la corriente de residuos: fuentes de generación, infraestructura existente, manejo, responsables, normativa de aplicación, destino, separación.*
- *Desarrollo con información disponible de una cuantificación de la corriente de residuos en el ámbito de estudio, diferenciando por tipo de generador (público/privado)*

Con la supervisión y seguimiento del ECOM, el equipo de nuestra unidad académica planteó las siguientes actividades:

- Estudiar la información básica a partir del diagnóstico efectuado y las instancias participativas.
- Relevar y analizar casos de interés en otras urbes o (preferentemente) áreas metropolitanas, construyendo un resumen que formará parte del informe.
- Conjuntamente evaluar, replantear, discutir y ajustar los alcances y contenidos del informe
- Detectar necesidades de actualización e información complementaria requerida para la elaboración del informe, discutiendo la mejor manera de recabarla o los criterios para inferirla a partir de casos similares.
- Elaborar los informes con los contenidos mínimos definidos en el presente documento



Metodología

Como metodología propuesta, el trabajo se estructura sobre casos testigos acordados con ECOM (dos comunas y dos municipios), representativos de ciertas características espaciales, institucionales y económicas distintas entre sí, y que permitan hacer extensiva la problemática al resto del territorio metropolitano.

Localidades seleccionadas y contactos:

LOCALIDAD	CONTACTOS
Rosario (Municipio)	Mariano Ascheri -Dirección Sec. de ambiente y Servicio Público
Rosario (Privado)	Guido Razzini - Emp. Razzini Reciclados de Áridos
	Gustavo Seret - Emp.Eco BSM
	Gonzalo Borracer - Escombros CIPSAR
Pérez (Municipio)	Débora Ajun - Secretaria de Ambiente
	Federico Zaniolo- Secretario de Obras Públicas
Empalme Villa Constitución (Comuna)	Edo Bordoni – Asesor Ambiental
	Damián Mustafá- Obras y Servicios Públicos
Ibarlucea (Comuna)	Jorge Mazon – Intendente
	Miguel Yacuzzi – Responsable en Planificación

A partir de un formato de encuesta con información de base aportada por ECOM se generó un nuevo modelo de encuesta específica adaptada a los RCD (**Anexo I**), y una vez establecidos los contactos, la misma fue distribuida para ser respondida tanto por personal técnico como político de las distintas localidades seleccionadas. La encuesta se complementó con visitas y entrevistas a actores de relevancia en cada una de las jurisdicciones y complementada con información territorial disponible que permitieron la constitución de informes de situación actual por localidad

El objetivo de este procedimiento era generar un diagnóstico base que incluya:

(1) cuestiones organizacionales; (2) aspectos económico-financieros; (3) recolección de residuos; (4) sector informal; (5) tratamiento de residuos y (6) disposición final.



Localidad: Empalme Villa Constitución

Empalme Villa Constitución es una localidad del Departamento Constitución, Provincia de Santa Fe, Argentina. Se ubica a 223,7 km de la Ciudad de Santa Fe, sobre la RP 21, a 7 km de la ciudad cabecera departamental: Villa Constitución, a 24,7 km de San Nicolás de los Arroyos y a 55,1 km de Rosario.

Población: 8.500 habitantes.



1 Sector de acopio comunal





El área de acopio comunal cuenta con una nave de mampostería y cubierta metálica de 250m². El edificio es utilizado para guardado de máquinas, vehículos y herramientas y específicamente para RCD se provee de una máquina trituradora para generación de escombros compartida con una empresa privada.

La recolección de RCD se desarrolla a través de pala mecánica y camión volcador de 7m³ de capacidad operando sobre montículos en veredas de viviendas particulares y son dispuestos finalmente en esta instalación comunal, cercana a la zona céntrica, donde es seleccionada y reducida a escombros para usos propios de la comuna en mejora de caminos y veredas.

**El ingreso aproximado al sector comunal es de 20m³ semanales de RCD.
(100m³ mensuales)**

2

Sector de acopio privado (Vega)



También acompaña en la operación de recolección RCD una empresa privada, Corralón de materiales de construcción Vega, con el objetivo de aportar la recolección por contenedores de 5m³ de capacidad y de acopiar dentro de su propio predio estos materiales para la posventa de escombros. El predio cuenta con acceso



semi controlado y recibe además Residuos Sólidos Urbanos e Informáticos desde la localidad.

El ingreso aproximado al sector privado es de 4 contenedores semanales de RCD de 5m³. (100m³ mensuales)

En ambos sectores considerados lo recolectado responde a mezcla de suelo de diferentes calidades y restos de escombros de mampostería y revoques. La densidad del conjunto se estima en 1,421 t/m³ según referencia considerada en Definición y Clasificación de los RCD. (Pág. 3)

DATOS MUNICIPIO/COMUNA			
Localidad	Población estimada (2023)	Área a cargo gestión RCD	Responsable área
Empalme Villa Constitución	8.500	Obras y Servicios Públicos	Damián Mustafá

RECOLECCIÓN DE RCD			
Localidad	Estimación generación entre público y privado	Sector Informal	
		¿Existen recuperadores de RCD? ¿Están relevados?	¿Están incluidos en la planificación de la GIRSU?
Empalme Villa Constitución	Público = 1700 tn/año Privado = 1700 tn/año	Sí	-



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Ingeniería Civil

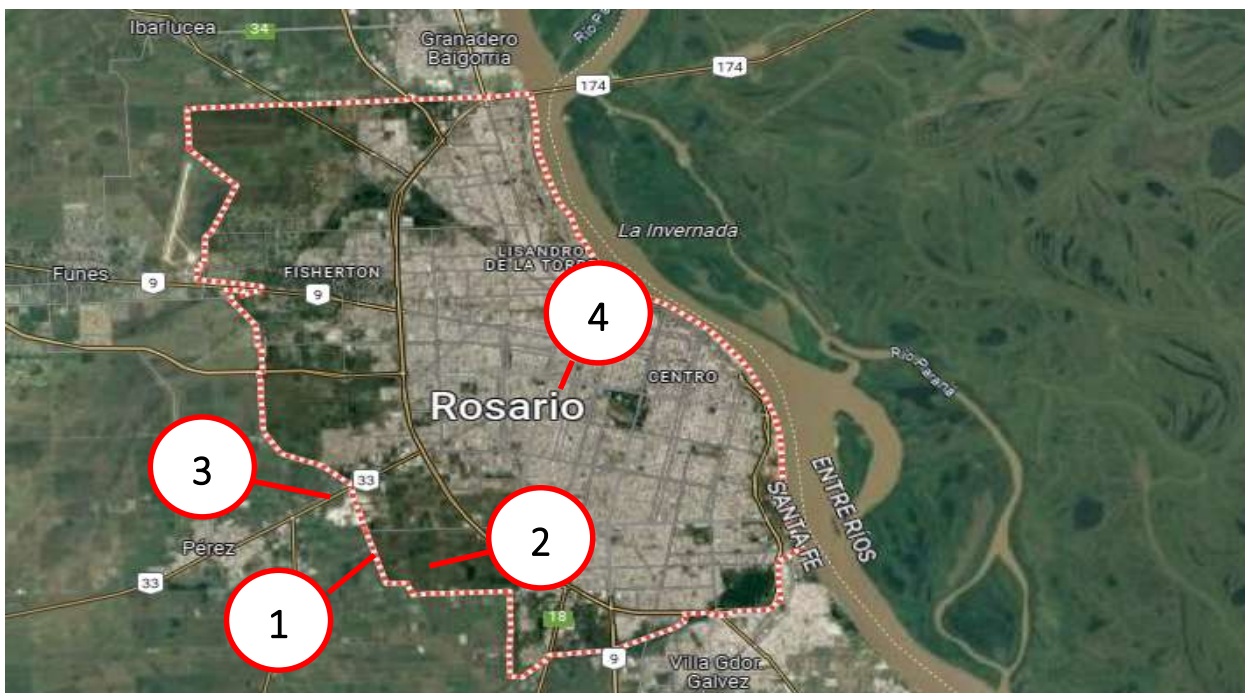


Ente de Coordinación Metropolitana

Localidad: Rosario

Rosario es una ciudad situada en el sudeste de la provincia de Santa Fe, Argentina, cabecera del departamento homónimo. Se trata de la urbe más poblada de la provincia y la tercera del país incluyendo su conurbano. Se ubica en la margen occidental del río Paraná, parte de la hidrovía Paraná-Paraguay, sobre el que está enclavado un puerto de 140 hectáreas que maneja tanto cargas generales como a granel.

Población: 1.001.406 habitantes



1 Sector de acopio Municipal





Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Ingeniería Civil



Ente de Coordinación Metropolitana

El municipio de Rosario actualmente cuenta para esta actividad el predio Bella Vista, considerado el único habilitado por la provincia dentro de la ciudad, sito en Av. Uriburu y Av. Las Palmeras, con instalaciones para transferencia de Residuos Sólidos Urbanos y camiones volcadores cuyo destino final se encuentra en la localidad de Ricardone, Sta Fe.



Dentro del mismo predio se encuentra también la zona de acopio de Inertes también clasificados como de Baja Degradabilidad: escombros, restos de asfaltos, madera, restos de poda, barrido y tierra orgánica en general. Si bien la actividad dentro del lugar es permanente, el ingreso de lo clasificado como RDC se realiza en horario de 8 a 18hs, con ingreso controlado por balanza, de camiones y contenedores de origen privado. Para las actividades de separación y disposición de este tipo de residuos se cuenta con topadora tipo Bulldozer y pala mecánica, también es necesaria una asistencia de tractor con cisterna para riego.



Para la reducción de volumen básicamente se recupera asfalto y escombros para mejorado de caminos internos, sectores de playa y el suelo es utilizado para cobertura en las zonas de disposición final. De esta manera los sectores con cierre definitivo toman forma de espacios verdes.

El ingreso aproximado al sector municipal es de aproximadamente 22.000 toneladas mensuales de RCD.

2

Sector de acopio y reciclado privado (Razzini, Uriburu y C. 1912)



La planta de reciclado de áridos para la construcción Razzini recibe dentro de su predio RCD generados en Rosario y varias localidades del área Metropolitana. En sus instalaciones acopian este material para luego ser separado y reducido por un circuito de tolvas, cintas transportadoras y trituradoras que recuperan diariamente aproximadamente 1.000 toneladas de escombros triturados para uso como granza y 700 toneladas de restos de hormigón triturados para la elaboración de hormigón reciclado, de calidad estructural hasta los 16 MPa (160 kg/cm²) de resistencia a compresión. De manera de ampliar su modelo de negocio la empresa incorporó en los últimos años una conocida hormigonera local y actualmente está desarrollando adoquines de hormigón para pavimentos articulados para mayor aprovechamiento de las granzas finas y medianas.

Las granulometrías producidas de hormigón son: 10/30-30/50-0/30-0/60-0/50

Las granulometrías producidas de escombros son:

Granza mezcla fina (granulometría 10/30 mezclada con 0/60)

Granza mezcla mediana (granulometría 30/50 mezclada con 0/60)



Existe además dentro de la planta separación de metales por electroimán, y separación manual de papel, plástico y madera. Los destinos finales de estos últimos materiales son gestionados por JIT S.A. Rosario.



El ingreso aproximado al predio es de aproximadamente 37.400 toneladas mensuales de RCD.

La recolección de residuos de construcción y demolición se realiza a través de empresas privadas encargadas de brindar volquetes para dicha tarea. Estos volquetes tienen una capacidad de 5m³ y se utilizan durante un tiempo determinado. Según la ordenanza N°2818, las empresas que prestan el servicio deben solicitar su habilitación a la Dirección General de Inspección y Abastecimiento, siguiendo las disposiciones establecidas en el Decreto-Ordenanza N° 38.255/69. Además, se establecen características específicas para los contenedores, como sus dimensiones, pintura reflectante, identificación de la empresa y número de contenedor.



3

Sector de acopio y reciclado privado (CIPSAR- Av. Pte. Perón 7953)



La operadora de residuos CIPSAR cuenta con un predio 5.000m² destinado al acopio de material a procesar y procesado y un porcentaje actual utilizado del predio del 40%, lo que le permite su expansión a futuro.

Equipamiento actual:

- Trituradora de mandíbula para granulometría fina específica. Capacidad 4 ton/hora. (en uso).
- Trituradora de martillo para granulometría intermedia. Capacidad 8 ton/hora. (en uso).
- Trituradora de mandíbula multi granulometría. Capacidad 30 ton/hora. (en proceso de instalación).
- Tolvas.
- Cinta transportadora 8 Metros distancia y 3 metros altura.
- Mesa vibratoria para separación previo ingreso a trituradora.
- Pala cargadora Caterpillar. Balde de carga capacidad 1.8TON.
- Camiones y contenedores para la recolección y distribución.



Los tipos de materiales procesados son: escombros, ladrillos, hormigón y piedra.
El promedio procesado es de 1.200 toneladas mensuales.



4

ECO-BSM reciclado privado (Bv. 27 de febrero 3865)



Otro aporte en la recuperación de materia prima por trituración lo ofrece la firma ECO-BSM conformada en sociedad por tres empresas con una propuesta diferente a las anteriores, ya que cuenta entre sus equipos con una trituradora móvil (sobre orugas), además de una moderna planta también móvil para la producción de BSM (Bitumen Stabilized Material), con la cual se producen estabilizados granulares con asfalto espumado, material que se utiliza como base en estructuras de calles y rutas. Respecto del equipo de trituración, el mismo es un RUBBLE MASTER modelo RM 100Go! (año 2020), de origen austríaco, cuya tolva se alimenta mediante el apoyo de una excavadora sobre orugas, del tipo Hyundai 220 LC9S o similar.

Los tipos de materiales procesados son: roturas de hormigón proveniente de la demolición de calles y pavimentos rígidos, como así también de otros tipos de estructuras, trituración de escoria siderúrgica en bruto y escombros de construcciones diversas, etc.

El rendimiento mensual promedio es de alrededor de 125 toneladas de HHT (Hormigón Hidráulico Triturado) en una granulometría 0-25.

La mayor parte de ese HHT obtenido es reutilizado en la construcción de bases y sub bases de calles y rutas, o en el mejorado de calles y caminos no pavimentados.



DATOS MUNICIPIO/COMUNA			
Localidad	Población estimada (2023)	Área a cargo gestión RCD	Responsable área
Rosario	1.001.406	Dirección General de Gestión Residuos	Mariano Ascheri

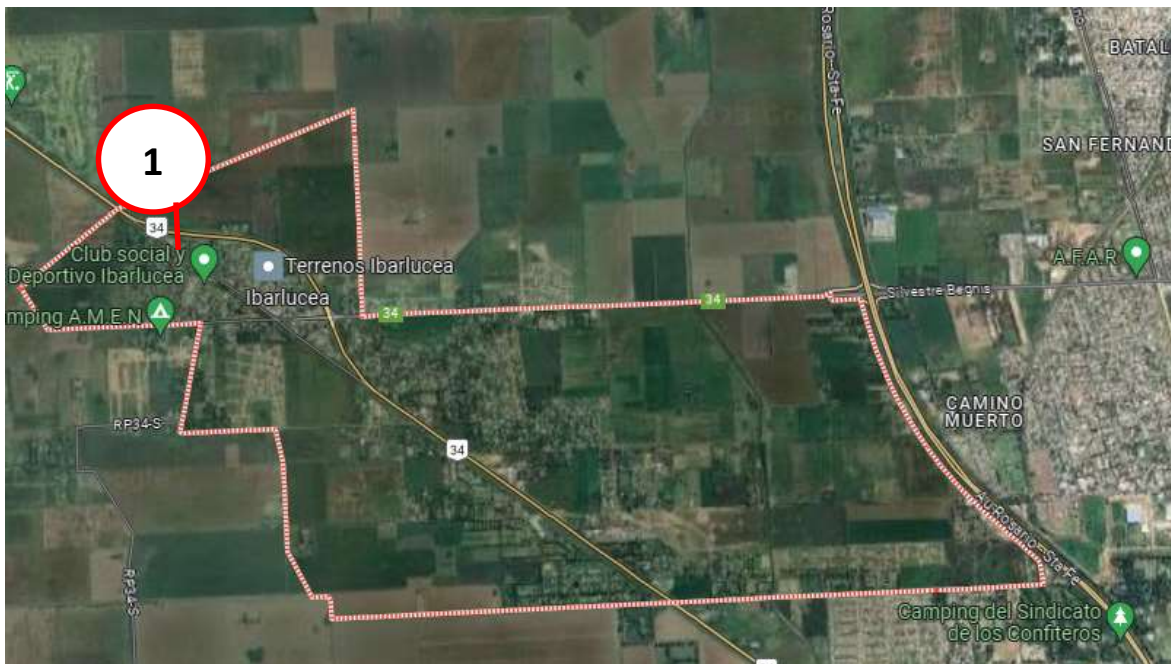
RECOLECCIÓN DE RCD			
Localidad	Estimación generación entre público y privado	Sector Informal	
		¿Existen recuperadores de RCD? ¿Están relevados?	¿Están incluidos en la planificación de la GIRSU?
Rosario	Público = 264.000 tn/año Privado = 466.200 tn/año	Sí	Sí



Localidad: Ibarlucea

Localidad ubicada a 12 km al noroeste de Rosario en el Departamento Rosario, Provincia de Santa Fe en la República Argentina, a 159 km de la capital provincial. Tiene una extensión territorial de 50,40 km² y su área residencial queda definida en una superficie aproximada de 7,3 km².

Población: 8.500 habitantes.



1 Sector de acopio comunal





La localidad de Ibarlucea dispone para los RCD de un espacio abierto privado de 2 hectáreas operado por la comuna. El traslado, solicitado desde obra hacia el lugar de acopio lo realiza la propia comuna, a través de la recolección con pala mecánica y camiones volcadores.

Del total de RCD generado por año se recuperan 600 toneladas destinados a la conservación de calles urbanas y rurales.

El ingreso aproximado tanto público como privado al sector comunal es de 150m³ semanales de RCD. (660m³ mensuales)



DATOS MUNICIPIO/COMUNA			
Localidad	Población estimada (2023)	Área a cargo gestión RCD	Responsable área
Ibarlucea	8.500	Servicios Públicos	Gabriel Cavalieri

RECOLECCIÓN DE RCD			
Localidad	Estimación generación entre público y privado	Sector Informal	
		¿Existen recuperadores de RCD? ¿Están relevados?	¿Están incluidos en la planificación de la GIRSU?
Ibarlucea	Público = 11.000 tn/año	-	-



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Ingeniería Civil



Ente de Coordinación Metropolitana

Localidad: Pérez

Municipio del Gran Rosario, provincia de Santa Fe, Argentina. Se encuentra ubicada 12 km al oeste del microcentro de la ciudad de Rosario. A 175 km de la ciudad capital provincial Santa Fe

Población: 42.000 habitantes.



1 Sector de acopio comunal





La ciudad no cuenta con tratadores informales o habilitados para la fracción RCD y deposita en un predio privado todo lo recolectado en vereda hasta 1 m³ de residuos junto a restos de poda. El área de acopio se encuentra en un predio privado de Séptima Región S.A, si bien es con ingreso cerrado y controlado no se lleva un registro que permita estimar el volumen de RCD privado.

Existe un programa (“Pérez Recicla” vigente desde 2020) pero incluye elementos como papel, madera, vidrios y plástico provenientes de los residuos sólidos urbanos. No existe normativa específica para RCD.

El ingreso aproximado al sector de acopio es de 1.200 toneladas mensuales, incluyendo recolección pública y privada.



DATOS MUNICIPIO/COMUNA			
Localidad	Población estimada (2023)	Área a cargo gestión RCD	Responsable área
Pérez	42.000	Servicios Públicos	Federico Oscar Zaniolo

RECOLECCIÓN DE RCD			
Localidad	Estimación generación entre público y privado	Sector Informal	
		¿Existen recuperadores de RCD? ¿Están relevados?	¿Están incluidos en la planificación de la GIRSU?
Pérez	Público = 16000 tn/año Privado = 18520 tn/año	-	-



Cuantificación y caracterización de la corriente de residuos.

Podemos afirmar que como residuo inerte su característica de material contaminante es muy baja, sin embargo, los grandes volúmenes de su generación crean impactos negativos importantes en su lugar de acopio como el caso del relleno Bella Vista dentro de la ciudad de Rosario. Sumado a esto un segundo gran impacto se destaca en el desperdicio de materias primas al no considerar un reciclaje y reutilización que acompañe a reducir su generación.

En cuanto a los datos sobre producción de RCD, se realizó una estimación en base a encuestas y visitas complementarias a cada una de las 4 localidades testigos:

De acuerdo a los datos relevados por encuestas y la información recabada fue posible la conformación de una planilla resumen una estimación de toneladas generadas por año y por habitante:

Peso Específico RCD considerado= 1,421t/m³			
LOCALIDAD	Cantidad Hab.	ton/ año	ton x año/ hab.
Empalme V.C	8.500	3400	0,40
Rosario (público)	1.001.406	264000	0,73
Rosario (privado)		466200	
Ibarlucea	8.500	11000	1,29
Pérez (público)	42.000	16000	0,82
Pérez (privado)		18520	
Cantidad promedio en Ton/año/Hab.=			0,81

Aclaración: los valores son referencias en base a valores estimados que fueron otorgados por los responsables de las áreas de gestión de comunas, municipios y empresas privadas.

La composición de los RCD tiene variaciones importantes según las características y tipos de proyectos de la región donde se generan y hasta puede influir la situación económica del país. De lo relevado surge que las mayores posibilidades de aporte al ciclo de vida de los materiales decantan en restos de mamposterías y hormigones para su procesamiento como árido, utilizado para estabilizado de caminos rurales,



accesos secundarios y también hormigón reciclado. También aportan los suelos de excavación, tanto para su uso en parquización como para uso vial y rellenos de nivelación, según las propiedades de los mismos.

Los sobrantes de aceros en todas sus formas comerciales son llevados por recolectores informales para traslado y reciclado en acería. Con menor impacto participan vidrios, maderas y plásticos.

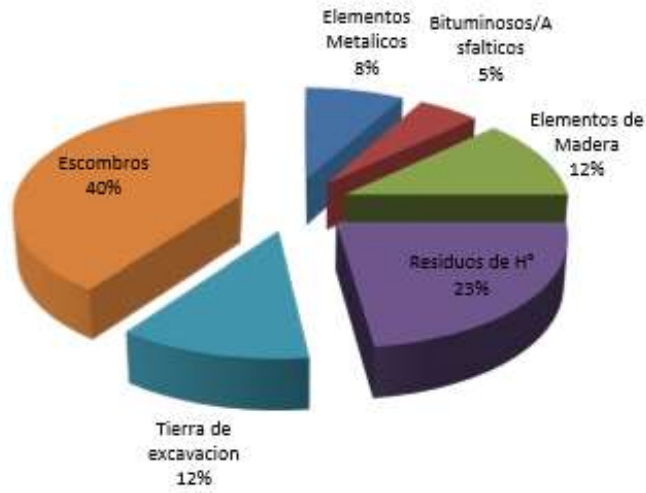
En nuestra zona metropolitana, podemos afirmar que existe muy poca clasificación en origen. En trabajos de construcción y demolición de obras, se recurre a la recolección mediante alquiler de contenedores donde llega a destino final mezclado en terrenos públicos o privados a través de convenios municipalidad o comuna con empresa. En caso de pequeñas cantidades que van desde $\frac{1}{4}$ a 1m^3 de RCD, la metodología es con material puesto en vereda y recolección del municipio/comuna mediante pala mecánica y camión volcador, a través de fondos cubiertos por la tasa municipal.

Existen situaciones particulares como obras con fondos nacionales dentro de nuestra región, que **incorporan un plan ambiental, pero que particularmente no promueven separación de RCD en el lugar**, finalizando los mismos mezclados y con disposición final en los sectores autorizados.

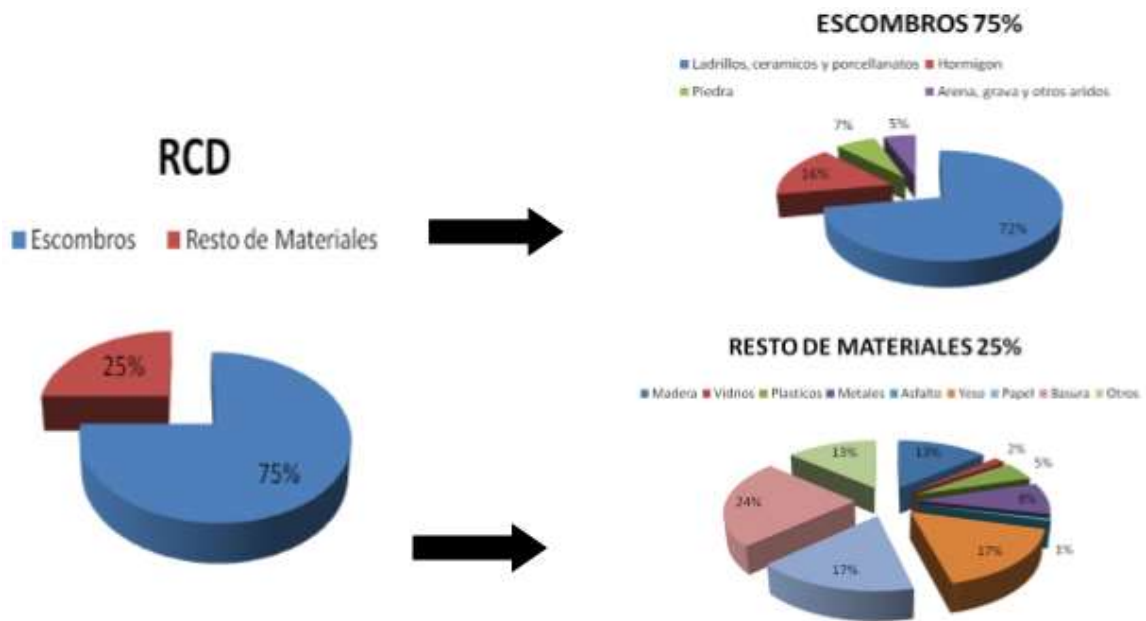
En la localidad de Empalme Villa Constitución, el corralón de materiales Vega provee como granza para elaboración de hormigones no estructurales escombros reducidos por trituración de ladrillos y revoques.

En Rosario, por la planta de reciclados Razzini, se comercializan áridos para granza y para hormigones reciclados, según se acopien en el predio bloques, ladrillos o restos de hormigón. De manera similar lo producido por Eco BSM y CIPSAR.

Para nuestra área Metropolitana no existe actualmente un seguimiento ni público ni privado que nos permita identificar proporcionalmente la participación de los distintos componentes de RCD de manera genérica o por características del tipo de obra, por lo que recurrimos a la siguiente referencia publicada como trabajo final de Especialización en Tecnología Arquitectónica del Arq. Fernando Abud (Año 2017)



Fuente: Informe de "Reciclaje y reutilización de materiales residuales de Construcción y Demolición 2° Parte"



Fuente: Informe de "Reciclaje y reutilización de materiales residuales de Construcción y Demolición 2° Parte"



Casos de interés: otras localidades o áreas metropolitanas

Ciudad elegida: “CASILDA”.

Es una localidad del sur de la provincia de Santa Fe, cabecera del departamento Caseros. Se encuentra a la vera de la RN 33, a 56 km de Rosario y a 208 km de la ciudad de Santa Fe.

Según la ordenanza - Nº 3135:

Es importante resaltar el artículo 7 que hace referencia a “La recolección y transporte de residuos urbanos domiciliarios y compatibles”, donde las obligaciones de los transportistas son las siguientes:

- 1) Las empresas que brinden los servicios de recolección de residuos a los grandes generadores dispondrán los mismos en el predio indicado por la Municipalidad, pudiendo utilizar otro destino, previa autorización de la Municipalidad, si se trata de un aprovechamiento del residuo a través de un sistema integral propio.
- 2) Deberán estar inscriptas en el Registro habilitado para tal fin.
- 3) Está prohibida la utilización de los camiones de transporte de Residuos Sólidos Urbanos Domiciliarios y Compatibles (RSUDyC) para cualquier otro uso.
- 4) Para el caso que envíen los residuos al relleno sanitario del Consorcio Regional GIRSU Intercuencas, deberán abonar un canon en contraprestación por el servicio, la que será establecida por el Consorcio en función del peso, volumen y tipo de los residuos.
- 5) Podrán también disponerse los residuos en rellenos sanitarios fuera de la ciudad de Casilda, que cuenten con las respectivas habilitaciones municipales y/o provinciales, o trasladarlo a playas de separación y clasificación de residuos debidamente habilitadas.

Y sobre la recolección - transporte de residuos de la construcción:

Para los residuos de la construcción y trabajos de albañilería se sugiere contratar el servicio de volquetes a empresas habilitadas por la Municipalidad. En el caso de acopio en vía pública deberá cumplimentarse con los horarios establecidos y observarse lo establecido respecto a los volúmenes.

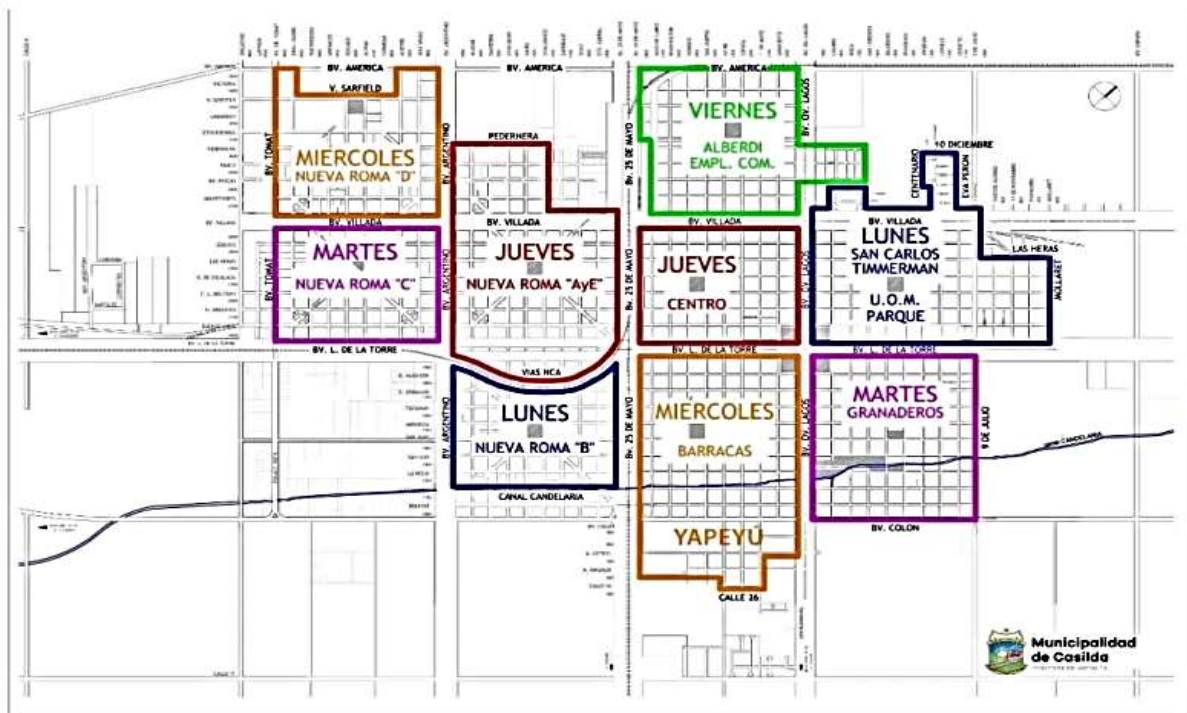


Los propietarios de empresas de alquiler y transporte de contenedores que utilicen como predio de disposición final el relleno sanitario del Consorcio Regional GIRSU Intercuencas deberán cumplir las obligaciones que establezca la reglamentación respectiva, y abonar la tasa de mantenimiento del predio de disposición final que establezca el Consorcio.

Los volquetes no podrán transportarse o circular por la ciudad e ingresar al sitio de disposición final si la carga no se encuentra cubierta con materiales que impidan su voladura y vuelco.

Será obligación de los propietarios de empresas de alquiler de volquetes informar a sus clientes, las formas y los límites en la capacidad y altura, de la carga del volquete y mediante un listado, los residuos que podrán ser cargados.

El plan de recolección - transporte de residuos de la construcción dentro de la ciudad son los siguientes:





Ciudad elegida: LOS TOLDOS

Actualmente en la ciudad de Los Toldos, ubicada al noroeste de la provincia de Buenos Aires (20.000 hab.) no existe ninguna empresa privada o pública que preste el servicio de volquetes para la recolección de residuos de construcción, la recolección y tratamiento está a cargo del municipio. Si bien existe una ordenanza 3139 creada en 2015 para un mejor ordenamiento, todavía no se aplicó.

Los RCD, por el momento, se disponen sobre las calles, fuera de las obras, sean de origen público o privado, y quedan a la espera de la recolección. En cuanto a la maquinaria disponible para la tarea, el municipio posee dos palas cargadoras y 2 camiones volcadores. Luego de su recolección, los residuos son llevados al corralón municipal y son utilizados para la estabilización de caminos, para construir paso niveles en zonas rurales, para bacheos y otras obras similares.

El objetivo de la ordenanza creada en 2015 es regular la disposición final de materiales, escombros y desechos a modo de aportar positivamente al medioambiente y contribuir al ordenamiento de la vía pública, también, que quien construya una obra o efectúe una demolición contemple en su presupuesto el gasto necesario para el movimiento y la disposición final de los residuos provenientes de la obra.

Por medio de dicha ordenanza se autoriza la prestación del servicio de contenedores para depósito de escombros, desechos y todo tipo de materiales provenientes de limpieza de edificios, fábricas, negocios, industrias, domicilios particulares, demoliciones, refacciones, y cualquier otra sustancia o residuos, con excepción de los que sean peligrosos o signifiquen riesgo para la seguridad, higiene o salubridad colocados temporalmente en la vía pública o en lugares de dominio privado, para su posterior retiro y depósito en otro lugar. Para la prestación de este servicio se plantea como requisito previo la inscripción a un registro especial, para tener un control del lugar de disposición final de dichos residuos.

Además, se plantea que los escombros que no superen el metro cúbico serán retirados por la municipalidad y recuperados en el sector industrial planificado para la elaboración de granza sin costo alguno para quien lo produzca.



CONCLUSIONES:

1. **El mayor aprovechamiento de los RCD actualmente se concentra en el reciclado de áridos** para estabilizados de caminos, hormigones no estructurales y en menor medida en hormigones reciclados. No hay información en comunas y municipios de cantidades en el aprovechamiento con reciclado y reutilización de otros materiales como acero, maderas, plásticos, etc.
2. De los puntos de reciclados de áridos en gestión privada **se verifica una conexión casi nula con autoridades de municipios y comunas** para consolidar un trabajo conjunto en la temática.
3. Para una mejora efectiva en la gestión de RCD se considera urgente y necesaria la **constitución de una base de datos real sobre generación y caracterización de residuos** a partir de una tipificación de obras que permita determinar anticipadamente las posibilidades de generación de cada material interviniente, con registros y estadísticas confiables. (Ej: m^3 / m^2 construido, Kg / m^2 , según experiencias de éxitos).
4. En consideración a lo relevado en zona Metropolitana de Rosario, **la generación de Residuos de la Construcción y Demolición representan un gran impacto en el costo de su gestión, tienen un muy bajo porcentaje de recuperación, reciclaje y reutilización** y baja atención tanto de entidades Públicas y/o Privadas, como de toda la cadena del proceso de construcción de obras (Cámara de construcción, Colegios Profesionales, empresas constructoras, corralones de materiales, etc), en **la creación de reglamentaciones específicas** con exigencias graduales que apunten a mitigar el manejo, acopio, transporte y reducción para la disposición final de los RCD.



5. Es imprescindible **generar mecanismos que permitan ampliar la llegada de los RCD a los tratadores e incrementar las plantas de procesamiento**, con apoyo financiero y planificación de los gobiernos, considerando como posibilidad la conformación de consorcio entre grupos de localidades.
6. Trabajar en **un sistema de clasificación de los RCD**, tanto al pie de obra como de todos los entes estatales.
7. Para el logro del punto precedente contar con **un programa de concientización y capacitación de personal** (técnicos y operarios), que eviten mayores desperdicios de material y optimicen la logística de recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y/o disposición final de RCD en todos los sectores relacionados.
8. Generar **acuerdos entre municipios y empresas privadas** a fin de **llevar adelante las acciones de valorización de RCD** de manera sostenible.
9. **Considerar que en todo proceso de gestión ambiental, el seguimiento debe ser sostenido y controlado en el tiempo y contar con los recursos humanos y financieros necesarios.**

Pueden aportar significativamente a la mitigación y reducción del impacto de los RDC una buena planificación de obra, controles en la ejecución, mayor durabilidad de las estructuras, la aplicación de nuevos materiales, nuevas tecnologías, con el objetivo primordial de:

- *Reducir la actividad extractiva de recursos naturales.*
- *Generar ahorros de transporte en materia prima y RCD.*
- *Lograr mayor vida útil de los sectores de disposición final.*
- *Mitigar la contaminación atmosférica.*

* Se incorpora **En Anexo II** como complemento a la temática, un resumen de propuestas de aporte a la Gestión de RCD elaborada desde la cátedra Gestión Ambiental curso 2023, del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, en base a actividades de investigación de gestión en otras localidades.



Referencias bibliográficas

1. EPA (Environmental Protection Agency). Estimating 2003. Building-related. Construction and Demolition Materials Amounts. United States Environmental Protection Agency. [online]. 2014. [Citado el 31 de marzo de 2018]. Disponible en: Disponible en: <https://www.epa.gov/smm/estimating-2003-building-related-construction-and-demolition-materials-amounts>.
2. BARRIENTOS, Francisco. Los escombros: La gestión de RCD en el mundo. España. CARTIF [online], 12 de mayo de 2016. [Citado el 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://blog.cartif.com/los-escombros-la-gestion-de-rlds-en-el-mundo/>.
3. PACHECO BUSTOS, Carlos; FUENTES PUMAREJO, Luis; SÁNCHEZ COTTE, Edgar; RONDÓN QUINTANA, Hugo Alexander. Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de Barranquilla desde su modelo de gestión. En: Ingeniería y desarrollo. 2017. Vol. 35, N° 2, p. 1-23. ISSN: 2145-9371. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85252030015>
4. POGOTECH. Cifras mundiales acerca del procesamiento de RCD - Residuos de la construcción y demolición. [online]. 2017. [Citado el 17 de septiembre de 2018]. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v15n1/1900-3803-entra-15-01-224.pdf>
5. Trabajo Final de Especialización en Tecnología Arquitectónica: INCIDENCIA DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LOS COSTOS TOTALES DE UNA TIPOLOGIA DE VIVIENDA AGRUPADA EN ALTURA EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA. Universidad Nacional de Córdoba. AUTOR: Arq. Fernando Abud.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Ingeniería Civil*



Ente de Coordinación Metropolitana

ANEXO I

(Encuestas)



Convenio UTN Facultad Regional Rosario – Ente de coordinación Metropolitana (ECOM Rosario)

1. DATOS DEL MUNICIPIO O COMUNA

1.1 Localidad

Empalme Villa Constitución

1.2 Población estimada 2023

8.500

1.3 Datos de contacto en el municipio/comuna

Nombre

Edo Bordoni

Cargo

Líder Proyecto GIRSU

Teléfono

3400-510738

E-mail

edobordoni@gmail.com

1.4 Área a cargo de la gestión integral de RCD.

Nombre

Obras y Servicios Públicos

Responsable

Damián Mustafá

1.5 Área a cargo de la recolección RCD.

Nombre

Obras y Servicios Públicos



Responsable

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Presupuesto estimado asignado a residuos:

Recolección \$/año

Tratamiento \$/año

Disposición final \$/año

Datos no disponibles

2.2 ¿Cómo se financia el presupuesto corriente asignado a residuos (tasa municipal/específica/otros)?

2.3 ¿Cuenta la localidad con una normativa relacionada con la gestión de RCD? (número/año)

2.4 ¿Cuenta la localidad con una planificación formal relacionada con la gestión de RCD?

Sí/No

2.5 Cantidad de personal en el equipo técnico para RCD de la localidad.

2.6 ¿Cuenta con apoyo económico externo? Indicar procedencia (provincia/nación/otro)

3. RECOLECCIÓN DE RCD

3.1 Tipo de equipo (camión abierto, tractor con acoplado)



Cantidad	Tipo	Capacidad (m3)	Año
4	Camión volcador	4	
1	Cargadora frontal	1	

3.2 Modalidad de recolección de RCD (contenedores/acera)

Acera

3.3 Indique días de recolección

Lunes a viernes de acuerdo a la generación

3.4 Indique estimación de generación entre:

Público: Ton/año

Privado: Ton/año

Dato no disponible

4. SECTOR INFORMAL

4.1 ¿Existen recuperadores de RCD en la localidad? ¿Están relevados?

(indicar cantidad aproximada)

No

4.2 Están incluidos en la planificación de la GIRSU? Sí/No

No

5. SEPARACIÓN DE RCD EN ORIGEN

5.1 ¿Se cuenta con un programa de separación de RCD en origen? (indicar año inicio)

No

5.2 ¿Qué materiales se separan?

No aplica

5.3 ¿Cómo se recolectan los materiales separados en origen? (contenedores calle/centros de recepción)

No aplica



5.4 ¿Quién recolecta los RCD separados en origen? (comuna o municipio/ cooperativa/privado/otro)

No aplica

6. TRATAMIENTO DE LAS FRACCIONES RECICLABLES

6.1 ¿Se cuenta con planta de separación de RCD? Sí

6.2 ¿Quién la opera (privado/municipio/cooperativa) y cuántos empleados tiene?

Operador privado – Dato no disponible

6.3 ¿Qué equipos/infraestructura posee (galpón/baños-vestuarios/cinta transportadora/ montacargas)?

Camión volcador, camión porta-contenedores, contenedores, cargadora frontal, zarandas

6.4 ¿Cuántas toneladas de materiales recupera mensualmente? (detallar)

Dato no disponible

6.5 ¿Cuenta la localidad con tratadores (habilitados o informales) de fracciones recuperadas de RCD?

Nombre Dirección Material/es que compra o recupera

El operador privado es dueño del predio donde se derivan los RCD (además de la fracción húmeda de RSU, restos de poda y escamonda) y realiza la separación, recupero y utilización para tapar el relleno

Según la disponibilidad de personal, la Comuna deriva parte de los RCD a obrador propio, donde se hace molienda y recuperación para reutilización en pequeñas obras civiles llevadas adelante por la propia Comuna

7. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

7.1 Sitio de disposición final de RCD. (calle o ruta más cercana, distancia)

Ruta nacional 9 y vías del ferrocarril



Acceso por camino rural
Coordenadas: S 33°16'32.3" – O 60°23'58.7"

7.1.2 Superficie total del terreno (hectáreas según catastro)

Aproximadamente 12 hectáreas

7.1.3 ¿Es propiedad de la comuna/municipio? No

7.1.4 Operado por (municipio/privado/otro)

Privado

7.1.5 Fecha desde la cual se depositan residuos en el lugar

1995

7.1.6 Superficie estimada ocupada con RCD (hectáreas)

1 ha

7.1.7 Cantidad de camiones (o toneladas) de RCD enviados diariamente

Variable de acuerdo a la generación

8. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

punto 3.1: los 4 camiones volcadores (2 de propiedad comunal y 2 contratados) realizan recolección de RCD, además de residuos de poda y escamonda, chatarra, muebles y cualquier otro residuo voluminoso que el vecino desecha en la acera y son enviados todos al predio contratado (basural) donde son reciclados, desechados o enterrados

punto 6.1: predio privado contratado donde se derivan los materiales recolectados en vía pública y se realiza recuperación o enterramiento de manera informal



Modelo encuesta para Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Convenio UTN Facultad Regional Rosario – Ente de coordinación Metropolitana (ECOM Rosario)

1. DATOS DEL MUNICIPIO O COMUNA

1.1 Localidad

ROSARIO

1.2 Población estimada 2023

1.001.406

1.3 Datos de contacto en el municipio/comuna

Nombre

MARIANO ASCHERI

Cargo

SUB DIR GENERAL DE GESTION DE RESIDUOS

Teléfono

3413496109

E-mail

mascher0@rosario.gov.ar

1.4 Área a cargo de la gestión integral de RCD.

Nombre

Dirección General de Gestión de Residuos

Responsable



1.5 Área a cargo de la recolección RCD.

Nombre

Responsable

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Presupuesto estimado asignado a residuos:

Recolección	0 \$/año
Tratamiento	0 \$/año
Disposición final	180M \$/año

2.2 ¿Cómo se financia el presupuesto corriente asignado a residuos (tasa municipal/especifica/otros)?

2.3 ¿Cuenta la localidad con una normativa relacionada con la gestión de RCD? (número/año)

2.4 ¿Cuenta la localidad con una planificación formal relacionada con la gestión de RCD?

Sí/No

2.5 Cantidad de personal en el equipo técnico para RCD de la localidad.

2.6 ¿Cuenta con apoyo económico externo? Indicar procedencia (provincia/nación/otro)

3. RECOLECCIÓN DE RCD



3.1 Tipo de equipo (camión abierto, tractor con acoplado)

Cantidad	Tipo	Capacidad (m3)	Año

3.2 Modalidad de recolección de RCD (contenedores/acera)

Solo hay un sistema de recolección de Residuos inertes y de poda concesionado frecuencia 1 semanal

3.3 Indique días de recolección

Lun Mar Miér Jue Vie Sáb

3.4 Indique estimación de generación entre:

Público: Ton/año

Privado: Ton/año

--

4. SECTOR INFORMAL

4.1 ¿Existen recuperadores de RCD en la localidad? ¿Están relevados?

(indicar cantidad aproximada)

Si

Razzini y otros

4.2 Están incluidos en la planificación de la GIRSU? Sí/No

Si



5. SEPARACIÓN DE RCD EN ORIGEN

5.1 ¿Se cuenta con un programa de separación de RCD en origen? (indicar año inicio)

Nada vigente

5.2 ¿Qué materiales se separan?

Hormigón escombros cerámicos tierra acero yeso cartón vidrios otros

5.3 ¿Cómo se recolectan los materiales separados en origen? (contenedores calle/centros de recepción)

5.4 ¿Quién recolecta los RCD separados en origen? (comuna o municipio/cooperativa/privado/otro)

6. TRATAMIENTO DE LAS FRACCIONES RECICLABLES

6.1 ¿Se cuenta con planta de separación de RCD? No

6.2 ¿Quién la opera (privado/municipio/cooperativa) y cuántos empleados tiene?

6.3 ¿Qué equipos/infraestructura posee (galpón/baños-vestuarios/cinta transportadora/montacargas)?

6.4 ¿Cuántas toneladas de materiales recupera mensualmente? (detallar)

6.5 ¿Cuenta la localidad con tratadores (habilitados o informales) de fracciones recuperadas de RCD?



Nombre Dirección Material/es que compra o recupera

si muchos. Razzini escombros y demolición. Muchos chatarreros para metales. No hay registro.

7. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

7.1 Sitio de disposición final de RCD. (calle o ruta más cercana, distancia)

Bella Vista. Uriburu y Las palmeras

7.1.2 Superficie total del terreno (hectáreas según catastro)

35 has

7.1.3 ¿Es propiedad de la comuna/municipio? Sí

7.1.4 Operado por (municipio/privado/otro)

Empresa Sumar

7.1.5 Fecha desde la cual se depositan residuos en el lugar

Desde 1998

7.1.6 Superficie estimada ocupada con RCD (hectáreas)

26 Ha

7.1.7 Cantidad de camiones (o toneladas) de RCD enviados diariamente

al rededor de 1000 toneladas diarias

8. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA



Convenio UTN Facultad Regional Rosario – Ente de coordinación Metropolitana (ECOM Rosario)

1. DATOS DEL MUNICIPIO O COMUNA

1.1 Localidad

IBARLUCEA

1.2 Población estimada 2023

8.500

1.3 Datos de contacto en el municipio/comuna

Nombre

Miguel Yacuzzi

Cargo

Arquitecto – Área Técnica Comunal

Teléfono

3415769573

E-mail

miguelyacuzzi@gmail.com

1.4 Área a cargo de la gestión integral de RCD.

Nombre

Servicios Públicos

Responsable

Gabriel Cavalieri

1.5 Área a cargo de la recolección RCD.



Nombre

Servicios Públicos

Responsable

Gabriel Cavalieri

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Presupuesto estimado asignado a residuos:

Recolección 8.840.000 \$/año

Tratamiento \$/año

Disposición final 9.620.000\$/año

2.2 ¿Cómo se financia el presupuesto corriente asignado a residuos (tasa municipal/específica/otros)?

Tasa Comunal

2.3 ¿Cuenta la localidad con una normativa relacionada con la gestión de RCD? (número/año)

No

2.4 ¿Cuenta la localidad con una planificación formal relacionada con la gestión de RCD?

Sí/No

No

2.5 Cantidad de personal en el equipo técnico para RCD de la localidad.

4

2.6 ¿Cuenta con apoyo económico externo? Indicar procedencia (provincia/nación/otro)

No

3. RECOLECCIÓN DE RCD

3.1 Tipo de equipo (camión abierto, tractor con acoplado)



Cantidad	Tipo	Capacidad (m3)	Año
1	Camión	7	1980
1	Mini Cargador	0.5	2004
1	Tractor + Rolo	65hp	1978

3.2 Modalidad de recolección de RCD (contenedores/acera)

Acera

3.3 Indique días de recolección

Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb
X	X	X	X	X	

3.4 Indique estimación de generación entre:

Público: 1000 Ton/año
Privado: 9000 Ton/año

--

4. SECTOR INFORMAL

4.1 ¿Existen recuperadores de RCD en la localidad? ¿Están relevados?

(indicar cantidad aproximada)

No

4.2 Están incluidos en la planificación de la GIRSU? Sí/No

5. SEPARACIÓN DE RCD EN ORIGEN

5.1 ¿Se cuenta con un programa de separación de RCD en origen? (indicar año inicio)

No

5.2 ¿Qué materiales se separan?

Acero – Plástico – Vidrio – Escombros



5.3 ¿Cómo se recolectan los materiales separados en origen? (contenedores calle/centros de recepción)

Contenedores

5.4 ¿Quién recolecta los RCD separados en origen? (comuna o municipio/cooperativa/privado/otro)

Comuna

6. TRATAMIENTO DE LAS FRACCIONES RECICLABLES

6.1 ¿Se cuenta con planta de separación de RCD? Sí/No S

6.2 ¿Quién la opera (privado/municipio/cooperativa) y cuántos empleados tiene?

No

6.3 ¿Qué equipos/infraestructura posee (galpón/baños-vestuarios/cinta transportadora/montacargas)?

Deposito a cielo abierto

6.4 ¿Cuántas toneladas de materiales recupera mensualmente? (detallar)

600 toneladas en total
No se encuentra discriminado cuanto se recupera de cada material.

6.5 ¿Cuenta la localidad con tratadores (habilitados o informales) de fracciones recuperadas de RCD?

Nombre Dirección Material/es que compra o recupera

No

7. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

7.1 Sitio de disposición final de RCD. (calle o ruta más cercana, distancia)



25 de Mayo – Zona Rural

7.1.2 Superficie total del terreno (hectáreas según catastro)

2ha

7.1.3 ¿Es propiedad de la comuna/municipio? Sí/No

No

7.1.4 Operado por (municipio/privado/otro)

Comuna

7.1.5 Fecha desde la cual se depositan residuos en el lugar

2020

7.1.6 Superficie estimada ocupada con RCD (hectáreas)

0.5

7.1.7 Cantidad de camiones (o toneladas) de RCD enviados diariamente

42

8. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA



Convenio UTN Facultad Regional Rosario – Ente de coordinación Metropolitana (ECOM Rosario)

1. DATOS DEL MUNICIPIO O COMUNA

1.1 Localidad

Ciudad de Pérez

1.2 Población estimada 2023

Según datos oficiales del Censo de 2010 la población es de 27.000 habitantes (se estima que no fue contabilizado un barrio y de adjudico a la ciudad de Rosario, Barrio Cabin 9)
En realidad, se estiman 42.000 habitantes.

1.3 Datos de contacto en el municipio/comuna

Nombre

M. M. O. Federico Oscar Zaniolo

Cargo

Secretario de Obras y Servicios Públicos

Teléfono

0341 156 174706

E-mail

Federicozaniolo.obraspublicaspc@gmail.com

1.4 Área a cargo de la gestión integral de RCD.

Nombre

Servicios Públicos

Responsable

M. M. O. Federico Oscar Zaniolo



1.5 Área a cargo de la recolección RCD.

Nombre

Servicios Públicos

Responsable

M. M. O. Federico Oscar Zaniolo

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Presupuesto estimado asignado a residuos:

Recolección 70.000.000 personal y logística 35.000.000 \$/año

Disposición final privado 1.500.000 \$/año

2.2 ¿Cómo se financia el presupuesto corriente asignado a residuos (tasa municipal/específica/otros)?

T.G.I. (Tasa municipal) y coparticipación

2.3 ¿Cuenta la localidad con una normativa relacionada con la gestión de RCD? (número/año)

No

2.4 ¿Cuenta la localidad con una planificación formal relacionada con la gestión de RCD?

Sí/No

Si

2.5 Cantidad de personal en el equipo técnico para RCD de la localidad.

20 personas

2.6 ¿Cuenta con apoyo económico externo? Indicar procedencia (provincia/nación/otro)

Provincia



3. RECOLECCIÓN DE RCD

3.1 Tipo de equipo (camión abierto, tractor con acoplado)

Cantidad	Tipo	Capacidad (m3)	Año

3.2 Modalidad de recolección de RCD (contenedores/acera)

Acera

3.3 Indique días de recolección

Lunes, miércoles y viernes: sector sur de la ciudad

Martes, jueves y sábados: sector norte de la ciudad

3.4 Indique estimación de generación entre:

Público: 16.000 Ton/año*

Privado: 18.520 Ton/año

--

4. SECTOR INFORMAL

4.1 ¿Existen recuperadores de RCD en la localidad? ¿Están relevados?

(indicar cantidad aproximada)

70 personas y 36 dentro de una ONG (Ecomarea)

4.2 Están incluidos en la planificación de la GIRSU? Sí/No

Si (a través de la ONG)

5. SEPARACIÓN DE RCD EN ORIGEN

5.1 ¿Se cuenta con un programa de separación de RCD en origen? (indicar año inicio)

Sí, "Pérez Recicla" enero 2020



5.2 ¿Qué materiales se separan?

Hormigón escombros cerámicos tierra acero yeso cartón vidrios PET

5.3 ¿Cómo se recolectan los materiales separados en origen? (contenedores calle/centros de recepción)

Contenedores, bicicletas y un camión (ecomarea)

5.4 ¿Quién recolecta los RCD separados en origen? (comuna o municipio/Cooperativa /privado/otro)

ONG

6. TRATAMIENTO DE LAS FRACCIONES RECICLABLES

6.1 ¿Se cuenta con planta de separación de RCD? Sí/No si

6.2 ¿Quién la opera (privado/municipio/cooperativa) y cuántos empleados tiene?

Ecomarea 36 personas

6.3 ¿Qué equipos/infraestructura posee (galpón/baños-vestuarios/cinta transportadora/Montacargas)?

Asociación civil

6.4 ¿Cuántas toneladas de materiales recupera mensualmente? (detallar)

6.5 ¿Cuenta la localidad con tratadores (habilitados o informales) de fracciones Recuperadas de RCD?

Nombre Dirección Material/es que compra o recupera

No



7. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

7.1 Sitio de disposición final de RCD. (calle o ruta más cercana, distancia)

Séptima región

7.1.2 Superficie total del terreno (hectáreas según catastro)

7.1.3 ¿Es propiedad de la comuna/municipio? Sí/No

7.1.4 Operado por (municipio/privado/otro)

Privado

7.1.5 Fecha desde la cual se depositan residuos en el lugar

1996

7.1.6 Superficie estimada ocupada con RCD (hectáreas)

7.1.7 Cantidad de camiones (o toneladas) de RCD enviados diariamente

Aproximadamente 10 camiones diarios.

8. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento de Ingeniería Civil*



Ente de Coordinación Metropolitana

ANEXO II

(Resumen de propuestas Actividad en RCD
Cátedra Gestión Ambiental-2023)

Residuos de la construcción y Demolición



INFORME DE ACTIVIDAD

AÑO 2023



Puntos destacados

LA VARIEDAD DE TIPOS DE RCD Y SUS TRATAMIENTOS IMPONE LA NECESIDAD DE GENERAR UNA ORDENANZA QUE CLASIFIQUE A LOS DISTINTOS TIPOS DE RESIDUOS, A LOS FINES QUE CADA UNO DE ESTOS TENGA SU TRATAMIENTO NORMATIVO PARTICULAR.

NO EXISTEN DATOS ESPECÍFICOS SOBRE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS



Puntos destacados

PODRÍAMOS DECIR QUE APROXIMADAMENTE EL 40% DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS SE TRATAN DE RCD. UN PLAN DE GESTIÓN PODRÍA SER LA HERRAMIENTA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS FIDEDIGNOS.

ES IMPORTANTE FOMENTAR LA REUTILIZACIÓN Y EL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS RCD. SE PUEDEN IMPLEMENTAR PROGRAMAS DE REUTILIZACIÓN DE MATERIALES EN BUENAS CONDICIONES



Se propone:

Que los residuos reciclables o reutilizables de la construcción y demolición, puedan ser clasificados y depositados en lugar aparte , y entregados al interesado en su reutilización o recupero. De no ser ello posible, deberá entregarse al servicio urbano de recolección



Se propone:

Establecer un sistema de recolección selectiva de los RCD en las obras y generadores de residuos, con contenedores específicos para cada tipo de material.

Incorporar en los contenidos mínimos del P.G.A, el aprovechamiento los restos de hormigón fresco siempre que sea posible (para moldeado de piezas, en mejoras de accesos, zonas de tráfico, caminos rurales, etc.).



Se propone:

El dictado de capacitaciones coordinadas por el estado, sobre separación de residuos, reutilización y reciclaje de materiales a todo el personal relacionado a la obra pública y a representantes de empresas privadas.

Implementar un sistema de incentivos para promover la gestión responsable de los RCD.



Se propone:

Reforzar el plan de gestión de las actividades y responsabilidades, regularizando la trazabilidad y los registros de la logística de cada camión, midiendo la cantidad de los distintos residuos generados, valorizados y su disposición final.



Se propone:

La generación de restos es masiva por eso es necesario actuar en coordinación con proveedores facilitando su recojo y reutilización.

Además, es beneficioso tomar alianzas con empresas comercializadoras para valorar nuevas utilidades.

Residuos de la construcción

CONCLUSIONES

AÑO 2023

A RAÍZ DE LA INVESTIGACIÓN QUE REALIZAMOS PUDIMOS NOTAR LA POCA IMPORTANCIA QUE SE LE DA EN LOS MUNICIPIOS A LOS RCD, NOTAMOS QUE MUCHAS VECES LAS SECRETARÍAS DE OBRAS PÚBLICAS, MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS URBANOS TRABAJAN INDEPENDIENTEMENTE Y SIN COMUNICACIÓN ENTRE SÍ, LO CUAL RESULTA EN LA NO RESOLUCIÓN DE CIERTAS PROBLEMÁTICAS.

LA CONSTRUCCIÓN ES UNA DE LAS ACTIVIDADES MÁS IMPORTANTES DE LA ECONOMÍA REGIONAL, GENERANDO MILES DE PUESTOS DE TRABAJO CADA AÑO PERO TAMBIÉN TONELADAS DE RESIDUOS QUE AFECTAN A LA SALUD DE LAS PERSONAS Y A NUESTRO AMBIENTE.

ES DE SUMA IMPORTANCIA EL ROL QUE TOMA EL ESTADO, DESDE NIVELES NACIONALES A COMUNALES , IMPULSANDO POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

PODEMOS CONCLUIR QUE EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN ESTA ZONA Y EN LA MAYOR PARTE DE NUESTRO PAÍS SE ENCUENTRA POCO DESARROLLADO O CON DEFICIENCIA, GENERANDO GRAN IMPACTO AMBIENTAL MEDIANTE LA GRAN ACUMULACIÓN DE RESIDUOS GENERANDO DIVERSOS PROBLEMAS COMO LA QUEMA A CIELO ABIERTO, LIBERANDO HUMO Y GASES CONTAMINANTES, CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES, LA VEGETACIÓN Y FAUNA CERCANA SE VE AFECTADA.



UTN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL ROSARIO



ICMA
Ingeniería Civil y Medio Ambiente

Cátedra: Gestión Ambiental

DEPARTAMENTO DE ING. CIVIL

AÑO 2023



FUENTE DE INFORMACIÓN:

Grupo ICMA – Ingeniería Civil y Medio ambiente
- icmautncivil@gmail.com -

AGRADECIMIENTOS:

- ECOM Rosario – Ente de Coordinación Metropolitana
- Cátedra Gestión Ambiental – Curso 2023.